

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

①⑫ **Off enlegungsschrift**
⑩ **DE 100 07 478 A 1**

②① Aktenzeichen: 100 07 478.2
②② Anmeldetag: 18. 2. 2000
③③ Offenlegungstag: 31. 8. 2000

⑤① Int. Cl.⁷:
F 16 H 7/08
F 15 B 15/20
F 16 K 17/04
F 01 L 1/46
F 16 F 9/34

DE 100 07 478 A 1

③③ Unionspriorität:
11-40626 18. 02. 1999 JP
⑦① Anmelder:
Tsubakimoto Chain Co., Osaka, JP
⑦④ Vertreter:
Ullrich & Naumann, 69115 Heidelberg

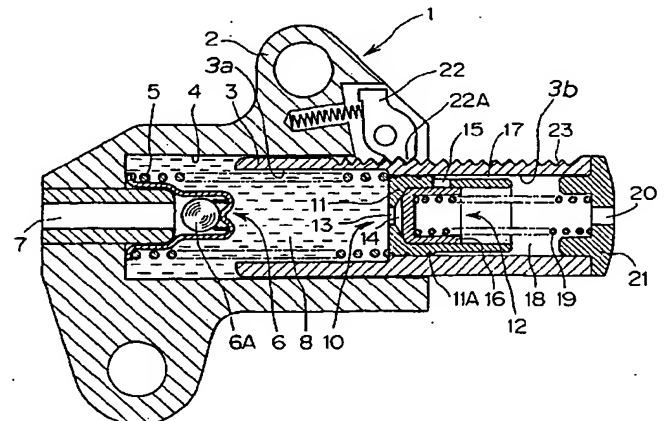
⑦② Erfinder:
Fujimoto, Nobuyuki, Osaka, JP; Suzuki, Tadasu,
Osaka, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

⑤④ **Hydraulische Spannvorrichtung**

⑤⑦ Eine hydraulische Spannvorrichtung (1) weist einen Entlastungsventilmechanismus (10) auf, der in einem Kolben (3) angeordnet und in Strömungsverbindung mit einer Hochdruckölkammer (8) gehalten ist, die zwischen einem Spannvorrichtungsgehäuse (2) und dem Kolben (3) definiert ist, der in einer Kolbenanordnungsöffnung (4) in dem Spannvorrichtungsgehäuse (2) verschiebbar angeordnet ist, wobei ein Spitzenabschnitt des Kolbens (3) aus dem Spannvorrichtungsgehäuse (2) herausragt. Der Entlastungsventilmechanismus (10) ist aus einem becherförmigen Auslaßelement (11), das einen Auslaß (11A) aufweist, der in einer äußeren Umfangsfläche des Auslaßelements (11) ausgebildet ist, und einem Entlastungsventil (12) zusammengesetzt, das in dem becherförmigen Auslaßelement (11) angeordnet ist. Das Entlastungsventil (12) weist eine becherförmige Hülse (16), die verschiebbar in dem Auslaßelement (11) aufgenommen ist, eine Feder (19), die die Hülse (16) zu der Hochdruckölkammer (8) hin drückt, und eine Auslaßöffnung (15) auf, die normalerweise mittels der Hülse (16) geschlossen ist und öffenbar ist, wenn die Hülse (16) gegen die Kraft der Feder (19) verschoben ist. Der derart aufgebaute Entlastungsventilmechanismus (10) weist eine geringe Größe auf und kann eine Verkleinerung der hydraulischen Spannvorrichtung (1) erreichen.



DE 100 07 478 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine hydraulische Spannvorrichtung mit einem Spannvorrichtungsgehäuse, das eine darin ausgebildete Kolbenanordnungsöffnung aufweist, einem Kolben, der in die Kolbenanordnungsöffnung des Spannvorrichtungsgehäuses verschiebbar eingesetzt und derart mittels einer Feder druckbeaufschlagt ist, daß ein Spitzenabschnitt des Kolbens in den Außenbereich der Kolbenanordnungsöffnung herausragt, wobei der Kolben einen hohlen Abschnitt aufweist, der zu einer Endfläche des Kolbens hin offen ist, die zu einer Bodenwandung der Kolbenanordnungsöffnung hin gerichtet ist, und wobei dort eine Hochdruckkammer vorgesehen ist, die zwischen dem Spannvorrichtungsgehäuse und dem hohlen Abschnitt des Kolbens definiert und mit Öl gefüllt ist, einem Absperrventilmechanismus, der mit einer Absperrkugel ausgerüstet ist, um den Durchgang des Öls durch den Absperrventilmechanismus in nur einer Richtung von dem Außenbereich des Spannvorrichtungsgehäuses in die Hochdruckkammer zu ermöglichen, und einem Entlastungsventilmechanismus, der in Strömungsverbindung mit der Hochdruckkammer angeordnet ist.

Genauer gesagt betrifft die vorliegende Erfindung eine hydraulische Spannvorrichtung, die zum Beaufschlagen eines Steuerriemens oder einer Steuerkette eines Fahrzeugmotors mit einer geeigneten Spannung verwendet wird.

In herkömmlicher Weise wird ein Steuerriemen oder eine Steuerkette in einem Antriebssystem verwendet, um eine rotatorische Bewegung von einer Kurbelwelle auf eine Nockenwelle eines Automobilmotors zu übertragen. Eine hydraulische Spannvorrichtung wird weitläufig verwendet, um Vibrationen zu unterdrücken, die andernfalls in dem Steuerriemen oder in der Steuerkette auftreten würden, wenn der Steuerriemen oder die Steuerkette umläuft, und um eine geeignete Spannung in dem Steuerriemen oder in der Steuerkette aufrechtzuerhalten.

Fig. 4 zeigt schematisch eine Übertragungsvorrichtung mit einer Kette 62 für einen Motor, wobei eine hydraulische Spannvorrichtung 41 verwendet ist. Die hydraulische Spannvorrichtung 41 ist an einem Motorkörper auf der Schlaffseite einer Kette 62 – Steuerkette – befestigt. Die Kette 62 ist um ein Antriebszahnrad 59, das durch eine Kurbelwelle 58 des Motors gedreht wird, und ein Abtriebszahnrad 61, das auf einer Nockenwelle 60 befestigt ist, angeordnet und erstreckt sich zwischen dem Antriebszahnrad 59 und dem Abtriebszahnrad 61.

Die hydraulische Spannvorrichtung 41 weist einen Kolben 43 auf, der von der Vorderseite eines Spannvorrichtungsgehäuses 42 derart abragt, daß der Kolben 43 eine hin- und hergehende Bewegung ausführen kann. Ein Spitzenabschnitt des Kolbens 43 drückt gegen die Rückseite eines Spannhebels 64 an einer Stelle, die in der Nähe des freien Endes des Spannhebels 64 liegt. Der Spannhebel 64 ist mittels einer Tragachse 63 schwenkbar an dem Motorkörper gelagert. Mit einer solchen Anordnung ist eine Schuhoberfläche 65 des Spannhebels 64 in gleitenden Kontakt mit der Schlaffseite der Kette 62 gebracht, um dadurch die Kette 62 mit Spannung zu beaufschlagen.

Die meisten herkömmlichen hydraulischen Spannvorrichtungen weisen ein Entlastungsventil oder einen Auslaß auf, die jeweils alleine vorgesehen sind. Die hydraulische Spannvorrichtung, die nur mit dem Entlastungsventil ausgerüstet ist, weist dahingehend ein Problem auf, daß Luft, die sich in dem Kolben befindet, nicht entweichen kann, bis der Luftdruck bis zu einem vorbestimmten Druck ansteigt. Andererseits würde die hydraulische Spannvorrichtung, die allein mit dem Auslaß ausgerüstet ist, dem Problem begegnen,

daß der hydraulische Druck wahrscheinlich extrem hoch oder extrem niedrig wird, was es schwierig macht, eine genaue Druckeinstellung zu erreichen. Um diese Probleme in den Griff zu bekommen, sind Versuche gemacht worden, hydraulische Spannvorrichtungen bereitzustellen, die sowohl mit einem Entlastungsventil als auch mit einem Auslaß ausgerüstet sind.

Ein Beispiel der vorgeschlagenen hydraulischen Spannvorrichtungen ist in Fig. 5 gezeigt, das ein Entlastungsventil und einen Auslaß aufweist, die – wie unten diskutiert – unabhängig voneinander vorgesehen sind.

Die hydraulische Spannvorrichtung 41 umfaßt einen Kolben 43, der in einem Gehäuse 42 verschiebbar angeordnet ist, so daß eine Hochdruckkammer 44 zwischen dem Gehäuse 42 und einem inneren Teil des Kolbens 43 definiert ist. Der Kolben 43 ist mittels einer Feder 45 in eine Richtung gedrückt, in der er aus dem Gehäuse 42 herausragt. Ein Spitzenende des Kolbens 43 ist mit einem Endstopfen 55 versehen.

Zwischen dem Gehäuse 42 und der Hochdruckkammer 44 ist ein Absperrventilmechanismus 47 vorgesehen, der eine Absperrkugel 46 aufweist. Der Absperrventilmechanismus 47 ermöglicht ein Fließen von Öl in die Hochdruckkammer 44, während ein Strömen des Öls aus der Hochdruckkammer 44 verhindert ist. Die Hochdruckkammer 44 ist ständig mit dem Öl befüllt, das von einer nicht gezeigten Ölzufuhrquelle über den Absperrventilmechanismus 47 zugeführt wird.

Der Kolben 43 ist auch mit einer Sekundärkammer 50 ausgebildet, die über einen Öldurchgang 49 mit der Hochdruckkammer 44 kommuniziert. Eine Hülse 51 ist verschiebbar in der Sekundärkammer 50 aufgenommen und mittels einer Feder 52 in eine axial nach innen gerichtete Richtung gedrückt. Der Kolben 43 weist des weiteren eine Auslaßöffnung 53 auf, die normalerweise mittels der Hülse 51 geschlossen ist. Die Auslaßöffnung 53 ist geöffnet, wenn die Hülse 51 gegen die Kraft der Feder 52 in eine axial nach außen gerichtete Richtung hinter die Auslaßöffnung 53 verschoben ist. Die federbelastete Hülse 51, die in dem Kolben 43 angeordnet ist, bildet ein Entlastungsventil 54.

Das Gehäuse 42 der Spannvorrichtung 41 weist des weiteren ein Auslaßelement 56 auf, das derart ausgebildet ist, daß es mit einem oberen Teil der Hochdruckkammer 44 kommuniziert, um das Lecken von Luft oder Öl aus der Hochdruckkammer 44 zu ermöglichen.

Während die Kette 62 umläuft, kann der Kolben 43 der obigen herkömmlichen hydraulischen Spannvorrichtung 41 einer Kraft oder Last unterworfen sein, die von der Kette 62 in eine Richtung ausgeübt wird, in der der Kolben 43 gegen die Kraft der Feder 45 rückwärts bewegt wird, worauf der hydraulische Druck in der Hochdruckkammer 47 ansteigt. In diesem Fall leckt Luft oder Öl aus einem Auslaß 56A des Auslaßelements 56, um dadurch eine Stoßkraft zu absorbieren, die auf den Kolben 43 ausgeübt wird. Zur selben Zeit wird ein Druckanstieg in dem Druck in der Sekundärkammer 50 entwickelt, welcher die Hülse 51 des Entlastungsventils 54 derart drückt, daß sie sich gegen die Kraft der Feder 52 allmählich von der Sekundärkammer 50 weg zurückbewegt. Wenn der Druck in der Sekundärkammer 50 weiter zunimmt, wird die Hülse 51 derart beeinflusst, daß sie sich hinter die Auslaßöffnung 53 zurückbewegt, worauf die Auslaßöffnung 53 geöffnet ist und ein Strömen des Öls aus der Sekundärkammer 50 ermöglicht wird, um dadurch den Druck in der Hochdruckkammer 44 zu entlasten.

Fig. 6 zeigt in einem Querschnitt ein weiteres Beispiel einer herkömmlichen hydraulischen Spannvorrichtung 41, die ein Entlastungsventil 54 und ein Auslaßelement 56 aufweist, die unabhängig voneinander vorgesehen sind.

Die hydraulische Spannvorrichtung 41' ist mit einem Absperrventilmechanismus 47, einem Kolben 43', einer Hochdruckkammer 44' und einem Auslaßelement 56 ausgerüstet, die den Bauteilen der in Fig. 5 gezeigten Spannvorrichtung 41 ähnlich sind. Die herkömmliche Spannvorrichtung 41 ist hinsichtlich ihrer Funktion und ihres Betriebs der in Fig. 5 gezeigten herkömmlichen Spannvorrichtung 41 im wesentlichen gleich, jedoch unterscheidet sie sich von der Spannvorrichtung 41 in den jeweiligen Positionen des Entlastungsventils 54 und des Auslaßelements 56.

Genauer gesagt ist das Entlastungsventil 54 innerhalb des Gehäuses 42 und oberhalb der Hochdruckkammer 44' angeordnet. Das Auslaßelement 56 ist an einem Spitzenende des Kolbens 43' angeordnet.

Der Betrieb und die Funktion der hydraulischen Spannvorrichtung 41' sind dieselben wie bei der hydraulischen Spannvorrichtung 41 gemäß Fig. 5. Daher kann auf eine weitere Beschreibung des Betriebs und der Funktion verzichtet werden.

Wie oben diskutiert, sind bei den vorangegangenen Beispielen der herkömmlichen hydraulischen Spannvorrichtungen 41, 41' das Entlastungsventil 54, das ausgebildet ist, um geöffnet zu werden, um den Druck der Hochdruckkammer 44, 44' oberhalb eines vorbestimmten Grenzwerts zu entlasten, und das Auslaßelement 56, das ausgebildet ist, um Luft oder das Öl aus der Hochdruckkammer 44, 44' auszulassen, um dadurch eine Stoßkraft zu absorbieren, die auf den Kolben 43, 43' ausgeübt ist, unabhängig voneinander vorgesehen. Daher ist es auf herkömmliche Art unmöglich gewesen, diese beiden funktional unterschiedlichen Komponenten in eine einzige Einheit zu integrieren. Da das Entlastungsventil 54 und das Auslaßelement 56 separat angeordnet sind, sind die herkömmlichen hydraulischen Spannvorrichtungen relativ groß und erfordern folglich einen großen Montageraum. Des weiteren sind sie in der Herstellung teuer.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die obigen, mit dem Stand der Technik verbundenen Probleme zu lösen. Genauer gesagt liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine hydraulische Spannvorrichtung der eingangs genannten Art bereitzustellen, die ein Entlastungsventil und ein Auslaßelement aufweist, die in eine einzige Betriebseinheit integriert sind, die sowohl eine Druckentlastungsfunktion als auch eine Fluidleckfunktion bezüglich einer Hochdruckkammer erreichen kann, die nur einen kleinen Raum in dem Gehäuse einnimmt und folglich zur Verkleinerung der Spannvorrichtung beiträgt und die zur Reduktion der Herstellungskosten der Spannvorrichtung beiträgt.

Erfindungsgemäß wird die voranstehende Aufgabe durch eine hydraulische Spannvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Danach ist die, in Rede stehende, hydraulische Spannvorrichtung derart ausgebildet, daß der Absperrventilmechanismus ein im wesentlichen becherförmiges Auslaßelement mit einem Auslaß, der in einer äußeren Umfangsfläche des Auslaßelements ausgebildet ist, um ein Lecken des Öls aus der Hochdruckkammer zu ermöglichen, und ein Entlastungsventil aufweist, das integral mit dem Auslaßelement zusammengesetzt ist und nur dahingehend betreibbar ist, das Öl aus der Hochdruckkammer auszulassen, wenn der Druck in der Hochdruckkammer einen vorbestimmten Grenzwert übersteigt, und daß das Entlastungsventil eine becherförmige Hülse, die in dem becherförmigen Auslaßelement verschiebbar angeordnet ist, eine Hülsenfeder, die die Hülse in Richtung Hochdruckkammer drückt, und eine Auslaßöffnung aufweist, die in einer Seitenwandung des Auslaßelements ausgebildet ist, wobei die Auslaßöffnung normalerweise durch die Hülse geschlos-

sen ist und derart angeordnet ist, daß sie geöffnet ist, wenn die Hülse gegen die Kraft der Hülsenfeder in eine weg von der Hochdruckkammer gerichtete Richtung verschoben ist.

Wenn der Kolben bei dieser Anordnung einer Kraft oder Last unterworfen ist, die von einer umlaufenden Kette in eine Richtung ausgeübt wird, in der der Kolben gegen die Kraft der Feder rückwärts gedrückt wird, steigt der Druck in der Hochdruckkammer an, da der Absperrventilmechanismus ein Strömen des Öls aus der Hochdruckkammer blockiert. Bei diesem Druckanstieg, der in der Hochdruckkammer entwickelt wird, leckt Luft oder Öl in der Hochdruckkammer aus dem Auslaß, um dadurch eine Stoßkraft zu absorbieren, die auf den Kolben ausgeübt ist. Der Druckanstieg in der Hochdruckkammer wird zu der Sekundärkammer übertragen, in der die Hülse verschiebbar aufgenommen ist. Wenn der hydraulische Druck, der auf die Hülse ausgeübt wird, die Kraft der Hülsenfeder übersteigt, beginnt sich die Hülse, gegen die Kraft der Hülsenfeder rückwärts zu bewegen. Ein weiteres Ansteigen des Drucks in der Sekundärkammer verursacht eine Rückwärtsbewegung der Hülse hinter die Auslaßöffnung, worauf die Auslaßöffnung geöffnet und ein Strömen des Öls aus der Sekundärkammer ermöglicht ist, um dadurch den Druck der Hochdruckkammer zu entlasten. Das Öl, das aus dem Auslaß geleckt ist, und das Öl, das aus der Auslaßöffnung geströmt ist, werden durch einen Auslaßdurchgang aus dem Gehäuse ausgelassen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Entlastungsventilmechanismus in einem zweiten hohlen Abschnitt des Kolbens angeordnet, welcher angrenzend zu dem hohlen Abschnitt ausgebildet ist und mit einem Ende zu einem Spitzenende des Kolbens hin offen ist. Der Kolben weist einen Endstopfen auf, der in dem zweiten hohlen Abschnitt angeordnet ist, um das eine Ende des hohlen Abschnitts zu verschließen, und der Endstopfen weist einen Auslaßdurchgang zum Auslassen des Öls zu dem Außenbereich der Spannvorrichtung hin auf, nachdem das Öl aus dem Auslaß geleckt ist oder aus der Auslaßöffnung ausgelassen worden ist.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Entlastungsventilmechanismus in einer Montageöffnung angeordnet, die in dem Spannvorrichtungsgehäuse ausgebildet und mit einem Ende an die Hochdruckkammer angeschlossen ist. Das Spannvorrichtungsgehäuse weist einen Endstopfen auf, der in der Montageöffnung angeordnet ist, um deren anderes Ende zu verschließen, und der Endstopfen weist einen Auslaßdurchgang zum Auslassen des Öls zu dem Außenbereich der Spannvorrichtung hin auf, nachdem das Öl aus dem Auslaß geleckt ist oder aus der Auslaßöffnung ausgelassen worden ist. Im Hinblick auf eine reibungslose und zuverlässige Entlastung von Luft aus der Hochdruckkammer ist es bevorzugt, daß der Entlastungsventilmechanismus oberhalb der Hochdruckkammer angeordnet ist.

Vorzugsweise weist das becherförmige Auslaßelement an einem Ende, das zur Hochdruckkammer hin gerichtet ist, eine Bodenwandung, einen Öldurchgang, der in der Bodenwandung ausgebildet ist, und eine Sekundärkammer auf, die innerhalb des becherförmigen Auslaßelements ausgebildet ist und über den Öldurchgang mit der Hochdruckkammer kommuniziert. Die becherförmige Hülse ist verschiebbar in der Sekundärkammer aufgenommen.

Verschiedene andere Aufgaben, Merkmale und viele der begleitenden Vorteile der vorliegenden Erfindung werden einfach erkannt werden, wenn die Erfindung unter Bezugnahme auf die folgende detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele in Verbindung mit der begleiten-

den Zeichnung besser verstanden wird. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 in einer geschnittenen Darstellung das erste Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen hydraulischen Spannvorrichtung.

Fig. 2 in einer Vorderansicht, vergrößert, ein Auslaßelement der hydraulischen Spannvorrichtung aus **Fig. 1**.

Fig. 3 in einer geschnittenen Darstellung das zweite Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen hydraulischen Spannvorrichtung.

Fig. 4 in einer schematischen Darstellung eine Anwendung einer hydraulischen Spannvorrichtung.

Fig. 5 in einer geschnittenen Darstellung ein Beispiel einer herkömmlichen hydraulischen Spannvorrichtung und

Fig. 6 in einer geschnittenen Darstellung eine weitere herkömmliche hydraulische Spannvorrichtung.

Fig. 1 zeigt eine hydraulische Spannvorrichtung **1** gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Die Spannvorrichtung **1** weist ein Spannvorrichtungsgehäuse **2**, das darin eine Kolbenanordnungsöffnung **4** ausgebildet hat, und einen Kolben **3** auf, der in der Kolbenanordnungsöffnung **4** verschiebbar angeordnet ist, so daß er eine Hin- und Herbewegung ausführen kann. Der Kolben **3** nimmt die Form eines hohlen Zylinders an und weist einen ersten hohlen Abschnitt **3a** und einen zweiten hohlen Abschnitt **3b** auf, die durch eine ringförmige Stufe voneinander separiert sind. Der erste hohle Abschnitt **3a** weist einen größeren Innendurchmesser auf als der zweite hohle Abschnitt **3b**. Der erste hohle Abschnitt **3a** öffnet zu der Endfläche des Kolbens **3**, die dem Boden der Kolbenanordnungsöffnung **4** gegenüberliegt. Eine Kolbenfeder **5** ist in den ersten hohlen Abschnitt **3a** eingesetzt und wirkt zwischen dem Boden der Kolbenanordnungsöffnung **4** und dem Boden des ersten hohlen Abschnitts **3a**, d. h. der ringförmigen Stufe zwischen den ersten und zweiten hohlen Abschnitten **3a** und **3b**, um den Kolben **3** jederzeit in eine solche Richtung zu drücken, daß ein Spitzenabschnitt des Kolbens **3** aus dem Spannvorrichtungsgehäuse **2** herausragt.

Ein Absperrventilmechanismus **6**, der mit einer Absperrkugel **6A** ausgerüstet ist, ist am Boden der Kolbenanordnungsöffnung **4** vorgesehen. Der Absperrventilmechanismus **6** ermöglicht eine Strömung von Öl durch ihn hindurch in nur einer Richtung von einem Ölzufuhrdurchgang **7** zu einer Hochdruckölkammer **8**, während er die umgekehrte Strömung des Öls verhindert. Der Ölzufuhrdurchgang **7** ist in dem Spannvorrichtungsgehäuse **2** ausgebildet, und die Hochdruckölkammer **8** ist zwischen der Kolbenanordnungsöffnung **4** des Spannvorrichtungsgehäuses **2** und dem ersten hohlen Abschnitt **3a** des Kolbens **3** definiert.

Ein Entlastungsventilmechanismus **10** ist in dem zweiten hohlen Abschnitt **3b** des Kolbens **3** angeordnet, welcher an der Spitzenendseite des Kolbens **3** angeordnet ist. Der Entlastungsventilmechanismus **10** ist gemeinsam durch ein Auslaßelement **11** und ein Entlastungsventil **12** gebildet. Das Auslaßelement **11** ist im wesentlichen becherförmig, wobei es an einem Ende eine Bodenwandung aufweist. Man könnte das Auslaßelement **11** auch als hohl und zylindrisch bezeichnen. Die Bodenwandung des Auslaßelements **11** ist zur Hochdruckölkammer **8** hin gerichtet und weist einen darin ausgebildeten Öldurchgang **13** auf. Das becherförmige Auslaßelement **11** weist des weiteren eine Sekundärölkammer **14**, die innerhalb des Auslaßelements **11** ausgebildet ist und mit der Hochdruckölkammer **8** über den Öldurchgang **13** kommuniziert, und eine Auslaßöffnung **15** auf, die in einer Seitenwand des becherförmigen Auslaßelements **11** ausgebildet ist und mit einem Ende an die Sekundärölkammer **14** angeschlossen ist, so daß das Öl in der Sekundärölkammer **14** – wie später beschrieben – aus der Auslaßöffnung **15**

zum Außenbereich' des Auslaßelements **11** hin strömen kann. Wie in **Fig. 2** gezeigt, weist das Auslaßelement **11** eine schraubenförmige Nut **11B** auf, die in einer äußeren Umfangsfläche des becherförmigen Auslaßelements **11** ausgebildet ist und sich von dem geschlossenen Ende zu einem offenen Ende des becherförmigen Auslaßelements **11** hin erstreckt. Die schraubenförmige Nut **11B** bildet einen Auslaß **11A**, durch den Luft und das Öl aus der Hochdruckölkammer **8** heraus lecken können, wie dies später beschrieben wird. Die Seitenwand des becherförmigen Auslaßelements **11** weist einen Abschnitt mit großem Durchmesser, der an der Seite des geschlossenen Endes des Auslaßelements **11** angeordnet ist, und einen Abschnitt mit kleinem Durchmesser auf, der an der Seite des offenen Endes des Auslaßelements **11** angeordnet ist und einen kleineren Außendurchmesser als der Abschnitt mit großem Durchmesser aufweist. Die schraubenförmige Nut **11B** ist in dem Abschnitt mit großem Durchmesser ausgebildet, und die Auslaßöffnung **15** ist in dem Abschnitt mit kleinem Durchmesser ausgebildet. Die Sekundärölkammer **14** ist innerhalb des Auslaßelements **11** ausgebildet und hat in sich eine Hülse **16** verschiebbar aufgenommen. Die Hülse **16** ist im wesentlichen becherförmig und weist ein geschlossenes Ende auf, das der Bodenwandung des Auslaßelements **11** gegenüberliegt. Wenn das Öl aus der Hochdruckölkammer **8** durch den Öldurchgang **13** in die Sekundärölkammer **14** strömt, wird die Hülse **16** innerhalb der Sekundärölkammer **14** gemäß **Fig. 1** nach rechts verschoben.

Das Auslaßelement **11** ist in den zweiten hohlen Abschnitt **3b** des Kolbens **3** von der Seite des Spitzenendes des Kolbens **3** aus in einer solchen Weise eingepreßt, daß eine äußere Oberfläche der Bodenwand des becherförmigen Auslaßelements **11** mit der ringförmigen Stufe zwischen den ersten und zweiten hohlen Abschnitten **3a** und **3b** des Kolbens **3** fluchtet. Mit dem derart in den zweiten hohlen Abschnitt **3b** des Kolbens **3** eingepaßten Auslaßelement **11** ist der Auslaß **11A** zwischen der äußeren Umfangsfläche des becherförmigen Auslaßelements **11** und einer inneren Umfangsfläche des zweiten hohlen Abschnitts **3b** des Kolbens **3** definiert. Gleichzeitig definieren der zweite hohle Abschnitt **3b** des Kolbens **3** und der Seitenwandabschnitt mit reduziertem Durchmesser des becherförmigen Auslaßelements **11** einen ringförmigen Zwischenraum **17** dazwischen. Daher sind das Öl, das aus dem Auslaß **11A** geleckt ist, und das Öl, das aus der Auslaßöffnung **15** ausgelassen ist, derart geführt, daß sie durch den ringförmigen Zwischenraum **17** strömen. Der ringförmige Zwischenraum **17** kommuniziert mit einem Ölreservoir **18**, das innerhalb des zweiten hohlen Abschnitts **3b** des Kolbens **3** gebildet ist.

Die Hülse **16**, die verschiebbar in der Sekundärölkammer **14** des Auslaßelements **11** aufgenommen ist, wird zu jeder Zeit mittels einer Hülsenfeder **19**, die in dem Ölreservoir **18** angeordnet ist, zur Hochdruckölkammer **8** hin gedrückt. Die Hülsenfeder **19** wirkt zwischen der Hülse **16** und einem Endstopfen **21**, der an dem Spitzenende des Kolbens **3** befestigt ist, um ein Ende des zweiten hohlen Abschnitts **3b** zu verschließen. Der Endstopfen **21** weist einen Auslaßdurchgang **20** zum Auslassen von Öl aus dem Ölreservoir **18** auf.

Die hydraulische Spannvorrichtung **1** weist des weiteren einen Anti-Einrückmechanismus auf, um zu verhindern, daß sich der Kolben **3** rückwärts bewegt. Der Anti-Einrückmechanismus weist ein Klinkenrad **22**, das schwenkbar an dem Spannvorrichtungsgehäuse **2** gelagert ist, und eine Reihe von Klinkenzähnen **23** auf, die auf einer äußeren Umfangsfläche des Kolbens **3** ausgebildet sind. Das Klinkenrad **22** weist ein Paar von Sperrklinken **22A** auf, die normalerweise unter der Vorspannung einer nicht bezeichneten Klinkenradfeder in Eingriff mit zusammenpassenden Klinkenzähnen

23 gehalten sind, so daß es dem Kolben 3 ermöglicht ist, sich in der Vorwärtsrichtung zu bewegen, es jedoch verhindert ist, daß er sich zurückbewegt. Wenn es der Fall erlaubt, kann der Anti-Einrückmechanismus weggelassen werden.

Bei der hydraulischen Spannvorrichtung 1 gemäß dem vorangegangenen Aufbau sind das Entlastungsventil 12 und das Auslaßelement 11 integral zusammengesetzt, um eine einzelne Einheit zu bilden. Die hydraulische Spannvorrichtung 1 arbeitet folgendermaßen.

Wenn der Kolben 3 der hydraulischen Spannvorrichtung 1 einer Kraft oder Last unterworfen ist, die eine Stoßkraft umfaßt, die von einer nicht gezeigten, jedoch der Kette 62 aus Fig. 4 ähnlichen Kette in eine Richtung ausgeübt werden kann, die der Richtung der Kraft der Kolbenfeder 5 entgegengesetzt ist, während die Kette umläuft, steigt der Druck in der Hochdruckkolkammer 8 an, da der Absperrventilmechanismus 6 den Durchgang von Öl aus der Hochdruckkolkammer 8 zu dem Außenbereich des Spannvorrichtungsgehäuses 2 kontinuierlich verhindert. Jedoch in diesem Moment leckt Luft oder das Öl in der Hochdruckkolkammer 8 aus dem Auslaß 11A heraus, der durch die schraubenförmige Nut 11B in dem Auslaßelement 11 gebildet ist, wodurch die Stoßkraft absorbiert wird, die auf den Kolben 3 ausgeübt wird. Ein Druckanstieg, der in der Hochdruckkolkammer 8 entwickelt ist, wird zu der Sekundärkolkammer 14 übertragen, in welcher die Hülse 16 verschiebbar aufgenommen ist. Wenn der hydraulische Druck, der auf die Hülse 16 wirkt und der proportional zu der Querschnittsfläche der Hülse 16 ist, eine Vorspannkraft der Hülsenfeder 19 übersteigt, beginnt die Hülse 16, sich rückwärts - in Fig. 1 nach rechts - zu bewegen. Ein weiterer Druckanstieg in der Sekundärkolkammer 14 verursacht eine Rückwärtsbewegung der Hülse 16 hinter die Auslaßöffnung 15, worauf die Auslaßöffnung 15 geöffnet ist und ein Strömen des Öls aus der Sekundärkolkammer 14 ermöglicht. Mit diesem Ausströmen des Öls ist der Druck der Hochdruckkolkammer 8 entlastet. Daher ist die Hochdruckkolkammer 8 davor geschützt, einem übermäßig hohen Druck ausgesetzt zu werden. Das Öl, das aus dem Auslaß 11A geleckt ist, und das Öl, das aus der Auslaßöffnung 15 ausgelassen worden ist, strömen anschließend durch den ringförmigen Zwischenraum 17, treten dann in das Ölreservoir 18 ein und werden schließlich aus dem Auslaßdurchgang 20 zum Außenbereich des Spannvorrichtungsgehäuses 2 ausgelassen. Das ausgelassene Öl wird zum Schmieren der Kette und der umgebenden Bauteile verwendet.

Da bei der hydraulischen Spannvorrichtung 1 der Entlastungsventilmechanismus 10 aus einem Entlastungsventil 12 aufgebaut ist, das in dem Auslaßelement 11 als ein integraler Teil des Auslaßelements 11 angeordnet oder aufgebaut ist, ist die Gesamtgröße der hydraulischen Spannvorrichtung 1 beträchtlich geringer als bei den herkömmlichen Spannvorrichtungen. Aufgrund des Entlastungsventilmechanismus 10 ist die Hochdruckkolkammer 8 davor geschützt, einem übermäßig hohen Druck ausgesetzt zu werden. Zusätzlich werden das Öl, das aus dem Auslaßelement 11 geleckt ist, und das Öl, das aus dem Entlastungsventil 12 ausgelassen ist, aus dem Auslaßdurchgang 20 ausgelassen und nachfolgend zur Schmierung der Kette verwendet.

Fig. 3 zeigt im Querschnitt eine hydraulische Spannvorrichtung 1' gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. In Fig. 3 sind diejenigen Bauteile, die den in Fig. 1 gezeigten Bauteilen gleich sind oder entsprechen, durch dieselben Bezugsziffern gekennzeichnet.

Wie in Fig. 3 gezeigt, weist die hydraulische Spannvorrichtung 1' einen Entlastungsventilmechanismus 10 auf, der in einem Spannvorrichtungsgehäuse 2 derart montiert oder auf andere Weise eingebaut ist, daß sich der Entlastungsven-

tilmechanismus 10 in Strömungsverbindung mit einer Hochdruckkolkammer 8 befindet und oberhalb der Hochdruckkolkammer 8 angeordnet ist. Der Entlastungsventilmechanismus 10 weist denselben Aufbau wie der Entlastungsventilmechanismus 10 des in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiels auf.

Das Spannvorrichtungsgehäuse 2 weist eine Kolbenanordnungsöffnung 4 auf, in die ein Kolben 3' im Hinblick auf eine Hin- und Herbewegung relativ zu dem Spannvorrichtungsgehäuse 2 verschiebbar eingesetzt ist. Der Kolben 3' weist einen nicht bezeichneten hohlen Abschnitt auf, der zu dem Boden der Kolbenanordnungsöffnung 4 des Spannvorrichtungsgehäuses 2 hin öffnet. Eine Kolbenfeder 5 ist teilweise in dem hohlen Abschnitt des Kolbens 3' aufgenommen und wirkt zwischen dem Boden der Kolbenanordnungsöffnung 4 und dem Boden des hohlen Abschnitts des Kolbens 3', um den Kolben 3' jederzeit in eine solche Richtung zu drücken, daß ein Spitzenabschnitt des Kolbens 3' aus dem Spannvorrichtungsgehäuse 2 herausragt.

Am Boden der Kolbenanordnungsöffnung 4 ist ein Absperrventilmechanismus 6 angeordnet, der mit einer Absperrkugel 6A ausgerüstet ist. Der Absperrventilmechanismus 6 ermöglicht den Durchgang von Öl in nur einer Richtung von einem Ölzufuhrdurchgang 7, der in dem Spannvorrichtungsgehäuse 2 ausgebildet ist, zu der Hochdruckkolkammer 8 und verhindert ein Strömen des Öls in der entgegengesetzten Richtung. Die Hochdruckkolkammer 8 ist zwischen dem Spannvorrichtungsgehäuse 2 und dem hohlen Abschnitt des Kolbens 3' definiert und ständig mit Öl befüllt, das über den Ölzufuhrdurchgang 7 in die Hochdruckkolkammer 8 zugeführt wird.

Wie oben erwähnt, ist der Entlastungsventilmechanismus 10 oberhalb der Hochdruckkolkammer 8 angeordnet. Der Entlastungsventilmechanismus 10 ist aus einem Auslaßelement 11 und einem Entlastungsventil 12 zusammengesetzt, die in eine einzige Einheit zusammengebaut sind. Das Auslaßelement 11 ist in eine Montageöffnung 25 eingepreßt, die in dem Spannvorrichtungsgehäuse 2 ausgebildet ist. Die Montageöffnung 25 weist ein Ende auf, das an die Hochdruckkolkammer 8 angeschlossen ist. Das Spannvorrichtungsgehäuse 2 weist einen Endstopfen 21 auf, der in der Montageöffnung 25 angeordnet ist, um das andere Ende der Montageöffnung 25 zu verschließen. Der Endstopfen 21 weist einen Auslaßdurchgang 20 zum Auslassen von Öl aus einer Sekundärkolkammer 14 auf. Zusätzlich zu dem Aufbau sind der Betrieb und die Funktion des Entlastungsventilmechanismus 10 dieselben wie bei dem in Fig. 1 gezeigten und oben erwähnten Ausführungsbeispiel. Daher kann auf eine weitere diesbezügliche Beschreibung verzichtet werden.

Da der Entlastungsventilmechanismus 10 eine integrale Struktur aufweist, die aus dem Entlastungsventil 12 besteht, das in dem Auslaßelement 11 angeordnet oder aufgebaut ist, ist die Gesamtgröße der hydraulischen Spannvorrichtung 1' relativ gering. Da der Entlastungsventilmechanismus 10 oberhalb der Hochdruckkolkammer 8 in Strömungsverbindung mit der Hochdruckkolkammer 8 angeordnet ist, kann zusätzlich ein Entlüften von verbleibender Luft aus der Hochdruckkolkammer 8 reibungslos und zuverlässig über einen Auslaß 11A erreicht werden, der in dem Auslaßelement 11 ausgebildet ist.

Wie oben beschrieben, sind ein Auslaßelement 11, das den Druck in der Hochdruckkolkammer 8 allmählich vermindern kann, wenn sich ein Druckanstieg in der Hochdruckkolkammer 8 entwickelt hat, und ein Entlastungsventil 12, das einen übermäßig hohen Druck aus der Hochdruckkolkammer 8 ablassen kann, integral zusammengesetzt, um einen einzigen Entlastungsventilmechanismus 10 zu bilden. Die hydraulische Spannvorrichtung 1, 1', die einen solchen inte-

grierten Entlastungsventilmechanismus 10 aufweist, ist kompakt und kann im Vergleich mit den herkömmlichen hydraulischen Spannvorrichtungen mit geringen Kosten hergestellt werden, in welchen ein Entlastungsventil und ein Auslaßelement voneinander separiert angeordnet sind.

In dem Fall, in dem der Entlastungsventilmechanismus oberhalb der Hochdruckölkammer angeordnet ist, kann der Kolben eine einfache Struktur mit einem geschlossenen Spitzenende aufweisen. Dies kann zu einer Reduktion der Herstellungskosten des Kolbens führen. Zusätzlich kann der Kolben ein Lecken von Öl aus seinem Spitzenende vermeiden.

In dem Fall des in dem Kolben angeordneten Entlastungsventils weist der Kolben alternativ eine hohle zylindrische Form auf und ist ein Spitzenende des hohlen Kolbens mittels eines Endstopfens verschlossen. Der Endstopfen weist einen Auslaßdurchgang auf, so daß das Öl, das aus einem Auslaß in dem Auslaßelement geleckt ist, und das Öl, das aus einer Auslaßöffnung des Entlastungsventils ausgelassen ist, aus dem Auslaßdurchgang zum Außenbereich des Spannvorrichtungsgehäuses hin abgelassen werden können. Das ausgelassene Öl kann automatisch zur Schmierung der Kette verwendet werden, da der Kolben über ein nicht gezeigtes Schuhelement mit der Kette in Kontakt gehalten ist. Der Auslaßdurchgang, der in dem Endstopfen an dem Spitzenende des Kolbens ausgebildet ist, macht es überflüssig, einen separaten Ölzufuhrdurchgang vorzusehen, der in herkömmlicher Weise zur Schmierung der Kette erforderlich ist. Dies kann zur Reduktion der Herstellungskosten der hydraulischen Spannvorrichtung beitragen.

Patentansprüche

1. Hydraulische Spannvorrichtung (1; 1') mit einem Spannvorrichtungsgehäuse (2), das eine darin ausgebildete Kolbenanordnungsöffnung (4) aufweist, einem Kolben (3; 3'), der in die Kolbenanordnungsöffnung (4) des Spannvorrichtungsgehäuses (2) verschiebbar eingesetzt und derart mittels einer Feder (5) druckbeaufschlagt ist, daß ein Spitzenabschnitt des Kolbens (3; 3') in den Außenbereich der Kolbenanordnungsöffnung (4) herausragt, wobei der Kolben (3; 3') einen hohlen Abschnitt (3a) aufweist, der zu einer Endfläche des Kolbens (3; 3') hin offen ist, die zu einer Bodenwandung der Kolbenanordnungsöffnung (4) hin gerichtet ist, und wobei dort eine Hochdruckölkammer (8) vorgesehen ist, die zwischen dem Spannvorrichtungsgehäuse (2) und dem hohlen Abschnitt (3a) des Kolbens (3; 3') definiert und mit Öl gefüllt ist, einem Absperrventilmechanismus (6), der mit einer Absperrkugel (6A) ausgerüstet ist, um den Durchgang des Öls durch den Absperrventilmechanismus (6) in nur einer Richtung von dem Außenbereich des Spannvorrichtungsgehäuses (2) in die Hochdruckölkammer (8) zu ermöglichen, und einem Entlastungsventilmechanismus (10), der in Strömungsverbindung mit der Hochdruckölkammer (8) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Entlastungsventilmechanismus (10) ein im wesentlichen becherförmiges Auslaßelement (11) mit einem Auslaß (11A), der in einer äußeren Umfangsfläche des Auslaßelements (11) ausgebildet ist, um ein Lecken des Öls aus der Hochdruckölkammer (8) zu ermöglichen, und ein Entlastungsventil (12) aufweist, das integral mit dem Auslaßelement (11) zusammengesetzt ist und nur dahingehend betreibbar ist, das Öl aus der Hochdruckölkammer (8) auszulassen, wenn der Druck in der Hoch-

druckölkammer (8) einen vorbestimmten Grenzwert übersteigt, und

daß das Entlastungsventil (12) eine becherförmige Hülse (16), die in dem becherförmigen Auslaßelement (11) verschiebbar angeordnet ist, eine Hülsenfeder (19), die die Hülse (16) in Richtung Hochdruckölkammer (8) drückt, und eine Auslaßöffnung (15) aufweist, die in einer Seitenwandung des Auslaßelements (11) ausgebildet ist, wobei die Auslaßöffnung (15) normalerweise durch die Hülse (16) geschlossen ist und derart angeordnet ist, daß sie geöffnet ist, wenn die Hülse (16) gegen die Kraft der Hülsenfeder (19) in eine weg von der Hochdruckölkammer (8) gerichtete Richtung verschoben ist.

2. Spannvorrichtung (1; 1') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das becherförmige Auslaßelement (11) an einem Ende, das zur Hochdruckölkammer (8) hin gerichtet ist, eine Bodenwandung, einen Öldurchgang (13), der in der Bodenwandung ausgebildet ist, und eine Sekundärölkammer (14) aufweist, die innerhalb des becherförmigen Auslaßelements (11) ausgebildet ist und über den Öldurchgang (13) mit der Hochdruckölkammer (8) kommuniziert, wobei die becherförmige Hülse (16) verschiebbar in der Sekundärölkammer (14) aufgenommen ist.

3. Spannvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Entlastungsventilmechanismus (10) in einem zweiten hohlen Abschnitt (3b) des Kolbens (3) angeordnet ist, welcher angrenzend zu dem hohlen Abschnitt (3a) ausgebildet ist und mit einem Ende zu einem Spitzenende des Kolbens (3) hin offen ist, daß der Kolben (3) einen Endstopfen (21) aufweist, der in dem zweiten hohlen Abschnitt (3b) angeordnet ist, um das eine Ende des hohlen Abschnitts (3b) zu verschließen, und daß der Endstopfen (21) einen Auslaßdurchgang (20) zum Auslassen des Öls zu dem Außenbereich der Spannvorrichtung (1) hin aufweist, nachdem das Öl aus dem Auslaß (11A) geleckt ist oder aus der Auslaßöffnung (15) ausgelassen worden ist.

4. Spannvorrichtung (1') nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Entlastungsventilmechanismus (10) in einer Montageöffnung (25) angeordnet ist, die in dem Spannvorrichtungsgehäuse (2) ausgebildet und mit einem Ende an die Hochdruckölkammer (8) angeschlossen ist, daß das Spannvorrichtungsgehäuse (2) einen Endstopfen (21) aufweist, der in der Montageöffnung (25) angeordnet ist, um deren anderes Ende zu verschließen, und daß der Endstopfen (21) einen Auslaßdurchgang (20) zum Auslassen des Öls zu dem Außenbereich der Spannvorrichtung (1') hin aufweist, nachdem das Öl aus dem Auslaß (11A) geleckt ist oder aus der Auslaßöffnung (15) ausgelassen worden ist.

5. Spannvorrichtung (1') nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Entlastungsventilmechanismus (10) oberhalb der Hochdruckölkammer (8) angeordnet ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

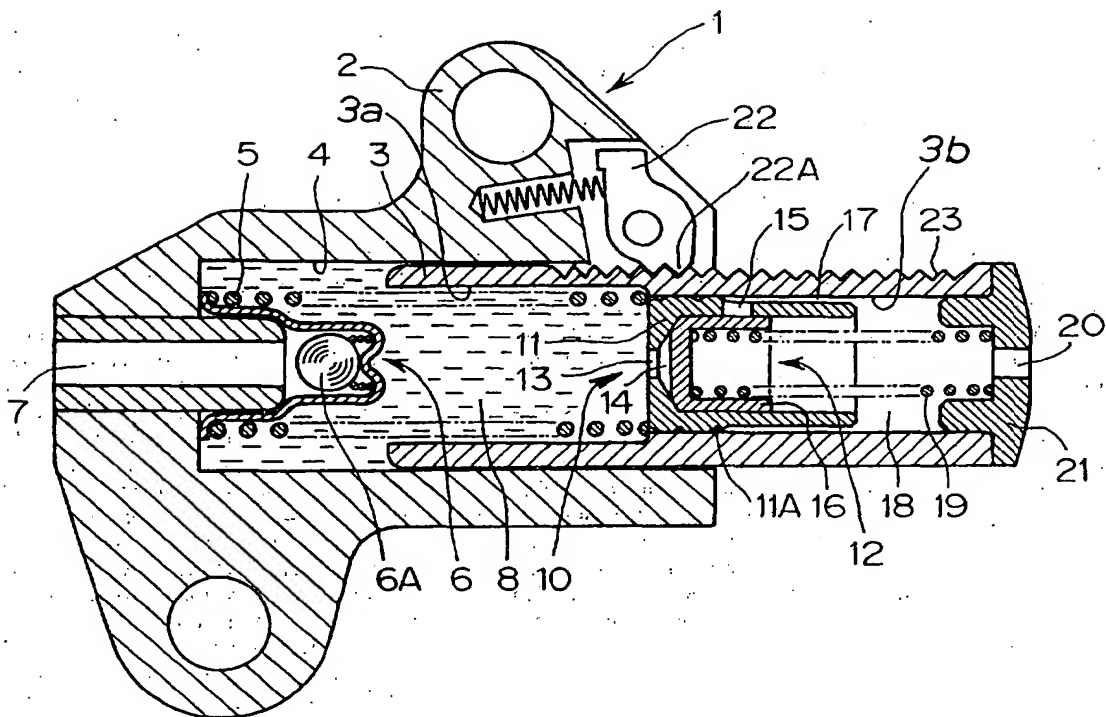


FIG. 2

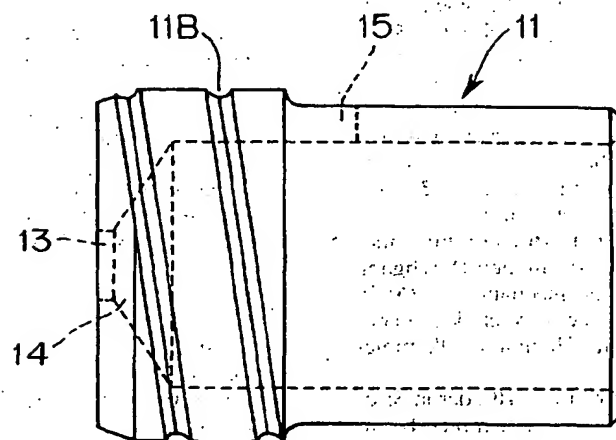


FIG. 3

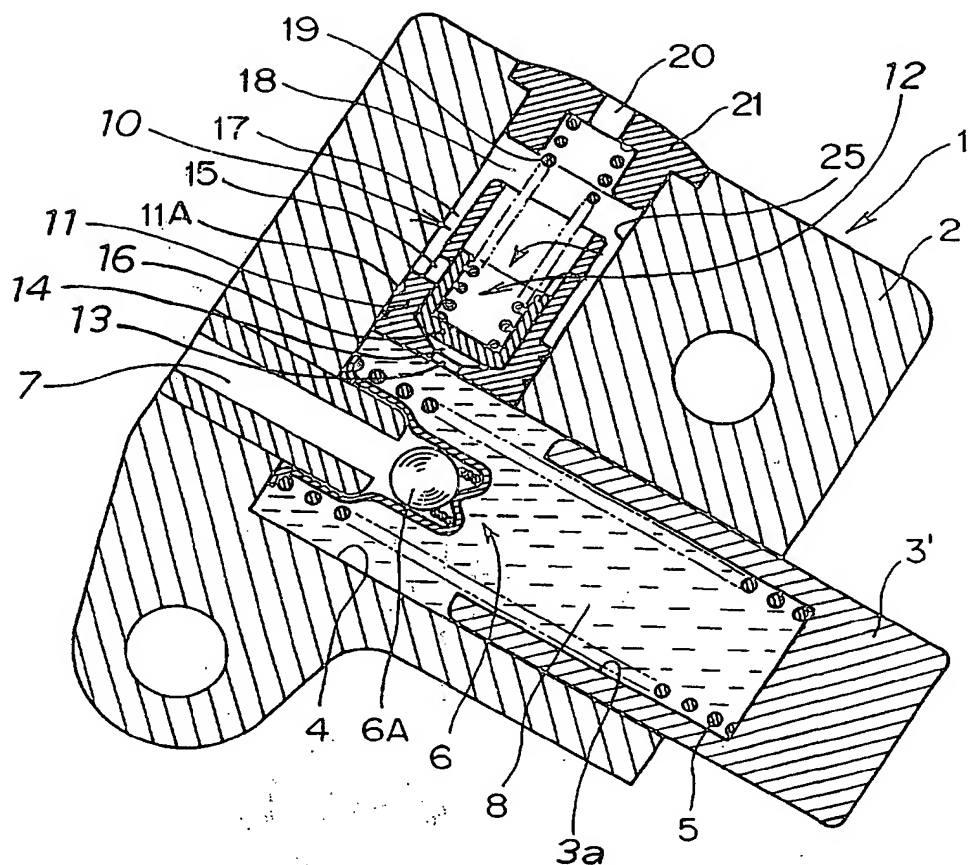


FIG. 4
(STAND DER TECHNIK)

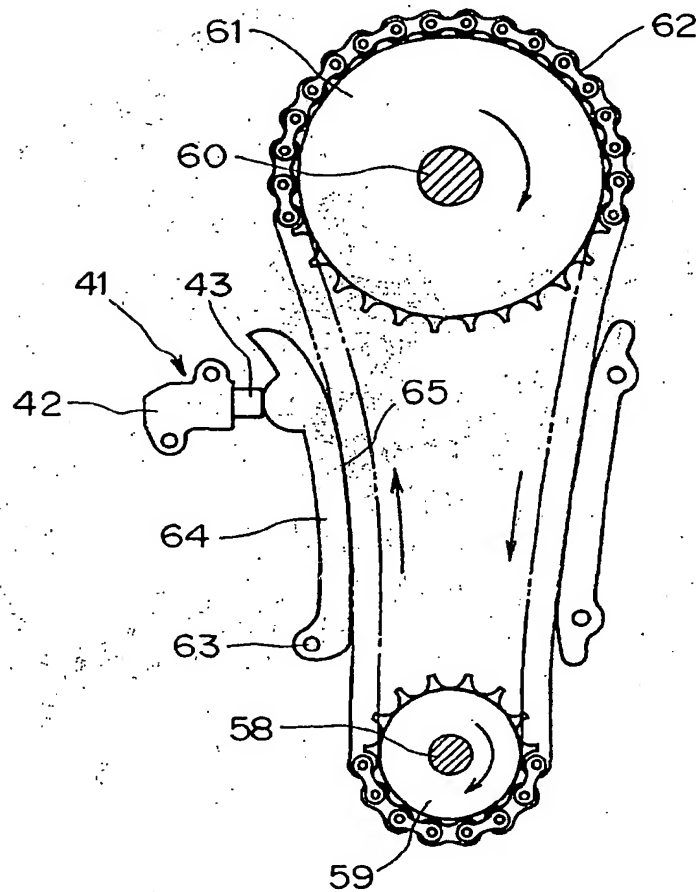


FIG. 5
(STAND DER TECHNIK)

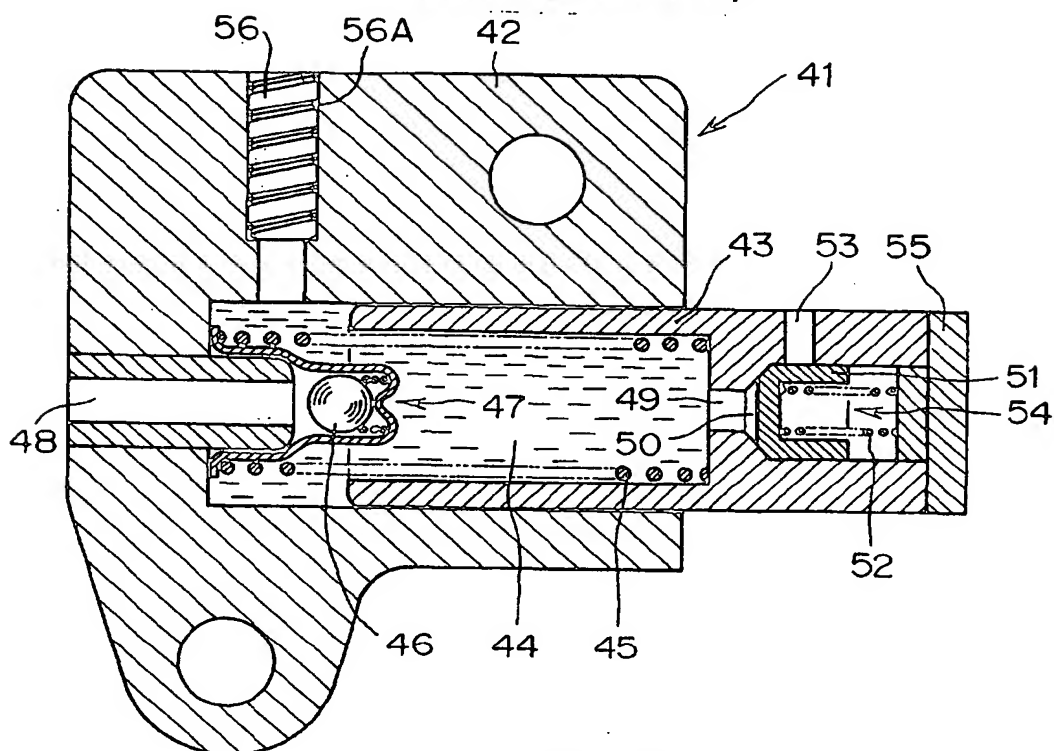


FIG. 6
(STAND DER TECHNIK)

